

LAS EMOCIONES Y SU IMPACTO EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

Daniel Flores Ibarra – Bertha Medina Flores – Dulce María Peralta González Rubio –
Carolina Rodríguez González

daniel.flores1221@gmail.com – berthamedina2002@yahoo.com.mx –
dulperalta@yahoo.com – fmenes@prodigy.net.mx

Colegio de Ciencias y Humanidades, CCH-Sur, Universidad Nacional Autónoma de México. México. (Todos los autores).

Tema: I.8 - Procesos Psicológicos implicados en la Enseñanza y el Aprendizaje de la Matemática.

Modalidad: CB comunicación breve.

Nivel educativo: medio (11 a 17 años).

Palabras clave: investigación en matemáticas, emociones y aprendizaje en matemáticas.

Resumen

La autoconfianza, el control de las emociones y su relación con el aprendizaje de las matemáticas, son algunos de los aspectos del complejo proceso de enseñanza-aprendizaje que se tratan en esta investigación. Es necesario considerar los efectos de las emociones en la capacidad cognitiva de nuestros estudiantes de bachillerato, ya que son parte de los factores importantes que favorecen el éxito o fracaso a la hora de aprender. El impacto que las emociones tienen directamente en quien aprende, y en el resto de la sociedad, es, en nuestro país, un aspecto poco atendido en la práctica docente de las matemáticas. Prejuicios, estereotipos, mitos y profecías autocumplidoras fomentan recursivamente las creencias y los fracasos en el aula. La teoría constructivista sirvió de base para las observaciones e interpretaciones de los datos que obtuvimos y la metodología seguida es congruente con dicha teoría. Utilizamos métodos de observación directa (intra-aula), entrevista y registros escritos —ensayos, exámenes, tareas, entre otras actividades— por los estudiantes. Tener conciencia del obstáculo que representa para el aprendizaje la angustia matemática, nos ha llevado a reflexionar y planear cambios sustanciales en la práctica docente para disminuir sus efectos negativos en los estudiantes que la padecen.

Introducción. Esta investigación, de tipo exploratorio, fue necesaria para conocer más profundamente los fenómenos humanos que están involucrados en el aprendizaje de las matemáticas. El marco teórico-metodológico que sustenta este estudio tiene dos pilares, a) el constructivismo y b) la psicología cognitiva. El universo estudiado de manera global —estuvo constituido por 360 estudiantes en nuestros cursos ordinarios y 90 alumnos de otros grupos que recibieron de nosotros asesoría o tutoría. Además de las observaciones, entrevistas, cuestionarios, etc, realizamos seguimiento y análisis de casos. Exponemos aquí los hallazgos que consideramos más relevantes.

Un problema siempre manifiesto ¿Por qué el pánico a las matemáticas? En nuestro deseo de mejorar la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, es necesario considerar a

las emociones y sus efectos en la capacidad cognitiva de nuestros estudiantes, ya que son parte de los factores importantes que determinan su éxito o fracaso a la hora de aprender. Dice Edgar Morín, (2002) en *“enseñar la condición humana”*, que el ser humano debe tomar conciencia de su identidad compleja, eso incluye conocer sobre sus propias emociones y sentimientos cuando aprende. El impacto que las emociones tienen en quien aprende, es un aspecto poco atendido en la docencia. A veces, para algunos profesores es difícil distinguir las reacciones emocionales de sus estudiantes, están demasiado ocupados con “cumplir con los contenidos programáticos” y achacan a flojera o desidia de sus pupilos, la apatía manifiesta, la falta de tareas y la alegría con la que sus alumnos reciben una cancelación de clases o examen, jamás se imaginan la angustia y hasta pánico que los aprendices pueden sentir frente a la clase o examen de matemáticas, es más, aún cuando algún estudiante llegue a manifestarla, los docentes tienden a interpretarlo de manera distinta, minimizando el papel de las emociones y sentimientos en sus clases. Muchos de nuestros estudiantes (62%) confesaron abiertamente su miedo a las matemáticas, otros trataron de ocultarlo (10%), pero el nerviosismo y otras manifestaciones corporales, terminaban por denunciarlos.

Hasta antes de ahora, no reparábamos en que la desatención de este aspecto emocional es un factor en el aprendizaje frustrado a pesar de los esfuerzos que hacemos alumnos y profesores. ¿Por qué fracasamos? La naturaleza humana está desintegrada en la enseñanza, en gran parte por la forma en la que hacemos pedagogía. E. Morín (2002, pp 2) lo dice muy completo: “El ser humano es a la vez, físico, biológico, psíquico, cultural, social, histórico (sic). Esta unidad compleja de la naturaleza humana es la que está completamente desintegrada en la enseñanza a través de las disciplinas y la que imposibilita aprender lo que significa ser humano. Es necesario restaurarla, de modo que cada uno, donde sea, adquiera conocimiento y tome conciencia a la vez de su identidad compleja y de su identidad común con todos los otros humanos.”

Como seres complejos que somos, tenemos emociones y están presentes en todo momento de nuestra vida y en toda actividad que ejecutemos. Sin embargo, en la clase de matemáticas, sus manifestaciones pocas veces son atendidas de manera adecuada, como lo manifestaron nuestros alumnos en entrevistas y registros de experiencias vividas. Cuando detectamos angustia matemática en nuestros pupilos hallamos que en el 35% el estado de ansiedad era permanente y en el resto de ellos, dependía del contenido matemático que se trataba y se manifestaba en muy diversas reacciones de tipo

fisiológico: *me da sueño, me duelen los ojos, el estómago se me hace nudo, se me entumecen las piernas, me dan ganas de ir al baño, etc.*

Angustia matemática. Pero pasemos a definir lo que consideramos angustia matemática. Una causa —más común que las alucinaciones psicológicas—, de la resistencia a aprender las matemáticas, es lo que Sheila Tobias llama angustia matemática. En su obra *Overcoming Math Anxiety* (sobreponiéndose a la angustia matemática) describe el bloqueo que padecen muchas personas —especialmente mujeres— frente a cualquier tipo de matemáticas, empezando por la aritmética. Las mismas personas que son capaces de entender los matices emocionales más sutiles en una conversación, las tramas más enredadas en literatura y los aspectos más intrincados de un asunto legal, parecen incapaces de percibir los elementos básicos de una demostración matemática. Son personas sumamente inteligentes pero tienen miedo, un miedo a matemáticas lo suficientemente poderoso como para bloquear su inteligencia e impedir que las entiendan siquiera. ¿Por qué temer a las matemáticas? Una de nuestras alumnas nos decía que ella “discriminaba las matemáticas” porque no las conocía y que por ello, incluso les tenía miedo.

Naturaleza de la angustia matemática. ¿Cuál es la naturaleza de la angustia matemática? De acuerdo con lo que observamos, sus raíces o causas son múltiples, pero decidimos clasificarlas en dos grupos: a) las provenientes o provocadas por la interacción social, y b) las intrapsíquicas surgidas desde el interior del propio sujeto y que están muy relacionadas con los procesos de metacognición y las creencias acerca de uno mismo (Semerari, 2002).

Nos percatamos de que *la angustia matemática surgida dentro de la interacción social* aparecía en el aula cuando, por ejemplo, dirigíamos una pregunta directa a alguno de nuestros alumnos y no la podía responder, o cuando pasaba al pizarrón, a petición nuestra, y era incapaz de escribir una letra, o en aquellos alumnos que dejaban su examen en blanco. Las expresiones comunes fueron, “mi mente me abandonó”, “tenía miedo de hablar”, “me paralicé”, “ni siquiera podía ver el pizarrón”. Estas reacciones frecuentemente han sido descritas por quienes han tenido fracasos en matemáticas y dicen que los bloqueos a su inteligencia se deben al miedo de ser ridiculizados en público porque todos los están viendo y, que ello, a su vez, les acarrea sentimientos de culpabilidad y vergüenza: se sienten un fraude porque ya han aprobado otros cursos

anteriores en donde se supone que ya habían aprendido lo que se les pregunta. (Tobías, 1994).

Toma de conciencia de la actividad emocional en el aprendizaje de las matemáticas.

Observamos que la mayoría de las veces (93%), los alumnos no podían corregir sus respuestas y trabajos que implicaban el uso complejo y rico del lenguaje para comunicar las ideas matemáticas y que ello desembocaba en ansiedad provocada por la toma de conciencia sobre su propia incapacidad para entender algo o resolver un problema en matemáticas, habilidad que tiene que ver con sus procesos metacognitivos. Por lo general somos capaces de percibir que la poca tolerancia a la frustración que acarrear los fracasos y errores, se relaciona con la incapacidad de revisar los propios procesos de razonamiento y que ello puede conducirnos al abandono de la tarea, haciéndonos sentir culpables y cobardes por no intentarlo de nuevo y buscar alternativas de solución; nos hace sentir insuficientes en nuestros razonamientos y dejamos de confiar en nuestra mente, minando nuestra autoestima, porque nos sentimos mal con nosotros mismos (Semerari, 2002) . Se habla mucho de la baja autoestima de los adolescentes, esta tiene mucho que ver con los dominios académicos básicos que los estudiantes poseen en aproximadamente un 40% cuando inician los cursos de matemáticas.

Dimensión afectiva e identidad social en matemáticas. También descubrimos que las creencias sociales acerca de las matemáticas, como lo menciona Tobías (1994), estaban influyendo fuertemente en la percepción del propio estudiante como aprendiz de éstas y que esta creencia estaba relacionada con la reincidencia de fracasos lo cual conducía a muchos, a pensamientos circulares sobre su eficacia a la hora de aplicar o aprender matemáticas (estudio y seguimiento de casos individuales). Estos pensamientos circulares del tipo “soy malo en matemáticas y por ello siempre repruebo en las tareas y exámenes” y su contraparte, “como resuelvo mal las tareas y exámenes, aunque me esfuerce, entonces soy incapaz de aprender matemáticas”, se habían reforzado en cursos anteriores a los nuestros, por las formas en las que los docentes enseñaron y “evaluaron” el aprendizaje en sus clases.

La teoría constructivista expone que para que una persona pueda aprender, los conocimientos nuevos deben estar cercanos a lo que ella sabe, si están muy por encima de sus dominios reales —como sucede frecuentemente en matemáticas— las tareas de aprendizaje y aplicación de dichos conocimientos serán muy exigentes para el individuo, cometerá errores que lo reforzarán en su idea de “sentirse incapaz”, intentará

hacer la tarea con un esfuerzo y con un gasto de energía extraordinario que lo dejarán exhausto y con la sensación de que nada de lo que intente será suficiente para aprenderlas (información obtenida de las fichas de registro diario de aprendizaje).

En las sesiones de asesoramiento con estudiantes que cursaban matemáticas con otros profesores, pudimos observar casos en los que al inicio del semestre, el estudiante se percibía capaz, pero el profesor o profesora dejaba una cantidad impresionante de tarea y el alumno debía cubrir muchos contenidos nuevos, el tiempo dedicado a ello se extendía más allá de lo humanamente posible, en consecuencia, se empezaba a equivocar, arrastraba sus errores por la larga cadena de pasos que el proceso algebraico le exigía, llevándolo a resultados erróneos que le hacían dudar de su capacidad y empezaba a creer en los mitos populares de que las matemáticas son difíciles o sólo para genios. Pero no era su capacidad intelectual lo que había fallado, había sido el cansancio y el que las tareas rebasasen sus habilidades reales. Lo penoso de este asunto es que las estadísticas hablan de altos porcentajes de fracasos en la materia a nivel mundial y los profesores e instituciones, en el mejor de los casos, intentan paliar la situación con más horas y más tareas exhaustivas, casi nunca se ponen a revisar cuáles son los conocimientos y habilidades reales de cada estudiante y mucho menos atienden individualmente sus necesidades emocionales y de aprendizaje para ajustar la enseñanza que le permita aprender.

Los estudiantes reportaron que el miedo, la vergüenza, el coraje, la frustración, entre otras emociones y sentimientos, son ignorados y achacados a un estado de “inmadurez” del alumno, se le abandona en sus sensaciones sin permitir desahogarlas y procesarlas, esto es, traerlas a nivel consciente y razonar sobre ellas —sin negarse a sentir las— y su relación con los conocimientos de matemáticas que debe adquirir. Al hacer esto en la clase, se interrumpe el proceso natural de sentir y se bloquea la posibilidad para que los procesos metacognitivos (Semerari, 2002) tengan lugar, ya que el docente sigue adelante con los contenidos que le dicta el programa. Si la reacción emocional de un alumno es lo suficientemente fuerte como para impulsarlo a seguir el proceso natural de desahogo, éste estudiante, normalmente es reprimido y oprimido (se le niega su calidad humana) para que “permita a los demás continuar” con la clase.

Atención de las necesidades afectivas en clase. En nuestra opinión, no se necesita ser psicólogo o terapeuta de problemas del aprendizaje para atender los aspectos afectivos

en la clase de matemáticas, basta con mencionar que estamos conscientes de que el miedo está presente cuando aprendemos y que todos los seres humanos lo experimentamos, es algo común a nuestra condición humana. Un hallazgo importante en esta experiencia fue que, los estudiantes, al igual que los niños, desconfían de los adultos para hablarles sobre sus más íntimos sentimientos, emociones y dudas. ¿Cómo es que son capaces de detectar en quien confiar? La confianza de un humano en otro se detecta rápidamente cuando captamos que el otro nos está poniendo atención real, es decir, es un interlocutor atento que fija su mirada en nuestros ojos, no pierde detalle de nuestras reacciones y, lo más importante, sabe escuchar. Aunque suena sencillo, saber escuchar es algo a veces difícil de hacer, sin embargo, en pedagogía existe un área de conocimientos teórico-práctico para entrenarse en esta habilidad humana.

Como profesores debemos conocer las ciencias de la educación. Oliveira Lima (1986) dice que un profesor sin pedagogía es como un farmacéutico sin química y añade que somos buenos farmacéuticos prácticos pero sin química, ponemos en “práctica” métodos de enseñanza que en el fondo desconocemos, usamos, la mayoría de las veces, didácticas improvisadas sin detenernos a reflexionar en su impacto emocional en el alumno, empezando por ignorar si les hemos ofrecido unas matemáticas en un contexto donde —como lo recomienda el constructivismo— al estudiante le suene familiar lo que estamos hablando, para que pueda relacionar lo que conoce con lo nuevo a conocer. Oír de algo totalmente desconocido, sin relación alguna con lo que sabemos, y enterarnos de que lo tenemos que saber “¡ya!, ¡ahora mismo!”, genera angustia.

Es por ello, que consideramos, como otra fuente que puede acarrear emociones negativas en los estudiantes, la manera en las que les ha sido presentada la materia. Llegan a la clase donde les hablan de unas x 's, unas “ $2x$'s”, etcétera, sin sentido. Las ecuaciones son unas simbolizaciones que nada les dicen ni significan en su vida, y mucho menos les ven la utilidad, pero se las tienen que aprender, no entienden una jota, pero si saben que la angustia les come el pecho porque deben aprobar el curso, de lo contrario, toda su vida se verá comprometida si no son promovidos al nivel escolar siguiente. Para que un conocimiento sea pertinente, éste debe estar contextualizado. Muy distinto serían estas x 's y $2x$'s si les mencionamos situaciones en donde ellos puedan reconocer lo que tales símbolos representan y la utilidad y provecho que pueden obtener de ellos (Gómez, 2004).

Autoestima, integridad personal y formación académica sólida. Otro aspecto relacionado con la angustia matemática y el sentimiento de ser un fraude, es la autoestima, es decir, *quienes creemos que somos*. Nuestra auto-concepción se basa en el juicio que hacemos de nosotros mismos. La autoestima es una necesidad básica de todo ser humano, es esencial para el desarrollo normal y sano. Sin una autovaloración adecuada y objetiva de nosotros mismos, el crecimiento psicológico se ve perturbado. Metafóricamente hablando, podríamos decir que la autoestima es como el sistema inmunológico del espíritu, regula nuestra resistencia a las adversidades de la vida y nos proporciona fortaleza y capacidad de regeneración interna, en mayor o menor medida, según la tengamos reforzada o no. Cuando el nivel de autoestima es bajo, se reduce nuestra resistencia ante los problemas de la vida, nos auto-concebimos incapaces de solventarla, dudamos de nuestra razón, nos pensamos a nosotros mismos, como tontos y torpes. Esto sucede con frecuencia en las clases de matemáticas. Los aspectos negativos tienen mayor poder sobre nosotros que los positivos, nos dejamos influenciar más por evitar el dolor y el miedo que por experimentar el reto de resolver y aprender de los dilemas propuestos por las matemáticas. Esto es, si no creemos en nosotros mismos, en nuestra eficacia ni en nuestra bondad, ni que somos merecedores de aprender y ser enseñados cabalmente, el curso de matemáticas resulta aterrador.

La autoestima es estar dispuestos a ser conscientes de que somos capaces de ser competentes para enfrentarnos a los desafíos básicos de la vida y de que somos merecedores de la felicidad. Esto se compone de dos ideas básicas a) auto-eficacia, entendida como nuestra capacidad a pensar, aprender, elegir y tomar las decisiones adecuadas, y b) auto-respeto que es la confianza en nuestro derecho a ser felices — confianza en nuestros logros, el éxito, la amistad, el respeto, el amor y la satisfacción personal— (Branden, 1995). Cuanto más alta sea nuestra autoestima, las matemáticas no serán un problema para nosotros, ni ninguna otra cosa en la vida donde queramos aprender y experimentar; más ambiciosos seremos, buscaremos ir por más conocimientos, trataremos de llegar a los lugares y formas dónde éstos se aplican para resolver problemas (en pocas palabras, disfrutamos lo que hacemos) y, por lo tanto seremos exitosos. Por el contrario, si la autoestima es baja, tendremos menos aspiraciones y menos posibilidades de éxito, haremos matemáticas de manera inconsciente y mecánica, esto mismo haremos con el resto de nuestras vidas. Ambos

mecanismos tienden a reforzarse y perpetuarse, por ello es importante construirse una buena autoestima desde el inicio.

Cuando somos estudiantes con baja autoestima, «estudiamos», (es decir, hacemos las tareas y trabajos) para cumplir con la escuela, pero no cumplimos con nosotros mismos, esto es, no tenemos un compromiso personal serio con nuestro propio aprendizaje, hemos aprendido a “solucionar” la promoción escolar sin tener que esforzarnos en pensar, en razonar acerca de nuestros dominios en habilidades y conocimientos cabalmente adquiridos. Buscamos “mecanismos” para lograr el éxito (es decir, la promoción) —a sabiendas de que no comprendemos ni sabemos aplicar las matemáticas— lo que nos condena a sentirnos como impostores y a sufrir esperando que en algún momento la verdad salga a la luz. Copiar en los exámenes, buscar que otro resuelva mis tareas y haga mis trabajos de matemáticas, son veneno puro para la autoestima, porque no somos honestos con nosotros mismos.

Para tener una integridad cabal, requerimos ante todo de la sinceridad ya que somos personas en las que se puede confiar porque podemos mostrarnos orgullosos y nos conducimos con ética. Por el contrario, si nos conducimos con falsedad, nos estamos desaprobando a nosotros mismos y, en lo más íntimo de nuestro ser nos auto-rechazamos, librando con ello una lucha perpetua con nuestro propio yo. En consecuencia buscamos justificaciones a nuestros actos inadecuados, en ocasiones corruptos, iniciado este comportamiento, la cadena de actos inapropiados y pensamientos de auto-desaprobación como personas honestas puede seguir, aumentando la sensación de incapacidad para resolver los problemas básicos de la vida, perdemos confianza en nosotros mismos, en nuestra manera de pensar y de elegir las respuestas. En matemáticas, este pensamiento de incapacidad se refuerza con cada tarea inconclusa, ejercicio mal resuelto y no corregido, esto mismo se presenta aún cuando nos entreguen “un diez” que obtuvimos por haber aprendido de memoria algo que nunca comprendimos (lo grave es que no reconocemos esa incompreensión).

“La autoestima es una experiencia íntima. Reside en el centro de nuestro ser, es lo que pienso y lo que siento de mí mismo, no lo que piensa o siente alguna persona acerca de mí. Por lo tanto, la autoestima es producto personal y muy propio, yo la construyo, alimento y refuerzo con mis actos y mi razonamiento acerca de la persona que soy” (Branden, 1995). La autoconfianza en lo que pensamos y sentimos es indispensable en el aprendizaje de las matemáticas y en cualquier otra empresa que nos propongamos.

Las emociones están inmersas en nuestras formas de aprender, se manifiestan siempre y hay que atenderlas, pues pueden convertirse en un bloqueo para nuestra inteligencia y, por ende, en un gran obstáculo para lograr el éxito en la vida. Las emociones nos informan de lo que es importante para nosotros, nuestros amores, temores, responsabilidades, gustos, deseos..., no se trata de evitarlas o reprimirlas, se trata de reconocerlas y saberlas manejar (Villalobos, 2008). Si uno se emociona, aprende, por eso es importante emocionarnos con la reina de las ciencias, las matemáticas, hay que apropiarse de ellas, hay que ser matemática y emocionalmente inteligentes.

Conclusiones

Conseguir enterarnos de todo esto sirvió para remodelar toda nuestra práctica docente, sobre todo la parte afectiva en nuestra actuación en el trabajo cotidiano, el trato personal y grupal, así como las asesorías, instrumentamos tres programas extra-aula de apoyo al aprendizaje: asesorías personalizadas, aprendizaje por proyectos de investigación y, clínica matemática CREMAT para ayudar a los alumnos a cambiar las ideas negativas sobre matemáticas y su incapacidad para aprenderlas, con ello logramos que los estudiantes, al menos, se sintieran mejor atendidos en sus procesos de aprendizaje, mejoraran su autoconcepción como personas y su aprendizaje; asimismo, como profesores, nos superamos en el rubro de la evaluación de los aprendizajes —porque entendimos como valorar mejor los esfuerzos de nuestros alumnos— y del propio proceso de enseñanza, logrando subir nuestros indicadores de aprovechamiento escolar.

Bibliografía

- Branden, N. (1995). *Los seis pilares de la autoestima*. México. Editorial Paidós.
- Gómez, M. I. (2004). *Matemática emocional*. Madrid. Editorial Narcea.
- Maslow, A. (1968). *El hombre autorrealizado: hacia una psicología del ser*. Barcelona. Editorial Kairos.
- Morín, E. (2002). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Traducción de Irasema Aguilar Vázquez. Revisión de David René Thierry. UNESCO.
- Oliveira L. (1986). *Educación por la inteligencia*. Buenos Aires. Editorial Humanitas.
- Semerari, A. (2002). *Historia, teoría y técnicas de la psicoterapia cognitiva*. México. Editorial Paidós.
- Tobias S. (1994). *Overcoming Math Anxiety*. New York. Norton and Company.
- Villalobos, M. (2008). *La ansiedad en el mundo de hoy*. México. Editorial Minus III Milenio.